



Postadresse:  
Postfach, 8034 Zürich

Tel: 01 421 1691  
Fax: 01 421 1681

e-mail: info@internutrition.ch  
Internet: www.internutrition.ch

**InterNutrition-Presskonferenz** vom 21. November 2000, Kornhaus, Bern  
Anlässlich der Präsentation der Studie «Biologische, konventionelle und gentechnische Anwendungen in der Landwirtschaft – gesundheitliche und ökologische Aspekte»

---

## **ÖKOLOGISCHE LANDWIRTSCHAFT DURCH «BIO-GENTECHNIK»?** (*Es gilt das gesprochene Wort*)

Prof. Dr. Klaus Ammann  
Direktor Botanischer Garten  
Universität Bern  
Altenbergrain 21  
CH-3013 Bern  
Tel. +41 31 631 49 37  
Fax +41 31 631 49 93  
Mobile +41 79 429 70 62  
klaus.ammann@ips.unibe.ch

**SPERRFRIST:**

**DIENSTAG, 21.11.2000, 10.00 Uhr**

### **Nachhaltige Landwirtschaft**

Die Ziele einer nachhaltigen, umweltschonenden landwirtschaftlichen Produktion entspringen nicht nur dem Wunsch vieler Konsumentinnen und Konsumenten, sondern stellen heute im Schatten der globalen Umweltprobleme einen ökologischen Imperativ dar. Die Biobauern zähle ich in diesem Sinne zu den Visionären innerhalb unserer Landwirtschaft. Zu nennen sind hier unter anderem ihre Massnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit oder jene zur Förderung der Biodiversität. Es wäre hingegen verfehlt, anderen landwirtschaftlichen Strategien dieses Umweltpotenzial abzuspochen. Auch moderne agronomische Strategien wie die integrierte Produktion oder die gentechnische Pflanzenzüchtung verfügen über zahlreiche belegbare Fortschritte auf dem Weg zum gemeinsamen Ziel.

### **Ideologie oder Wissenschaft?**

Der biologische Landbau wird beschrieben als ein auf Ideologie und nicht auf Naturwissenschaft basierendes Landwirtschaftssystem. Sein holistischer, möglichst naturnaher Ansatz sei daher nicht vergleichbar mit der reduktionistischen Sichtweise der chemisch-synthetischen oder gentechnischen Landwirtschaft. Aus rationalen Gründen spricht jedoch nichts dagegen, verschiedene landwirtschaftliche Strategien bezüglich ihren ökologischen Auswirkungen direkt miteinander zu vergleichen.

Vergleichende wissenschaftlichen Arbeiten sind vor allem auch dann notwendig, wenn Aussagen wie „Bio-Produkte sind ökologischer“ ein wichtiges Fundament im Marketing von Agrarprodukten bilden. Der kürzliche Entscheid der britischen Advertising Standards Authority (ASA) gegen die Bio-Organisation „Soil Association“, bei der Bewerbung von biologischen Lebensmitteln auf pauschale Behauptungen wie „Bio-Produkte sind besser für die Umwelt“ zu verzichten, bis fundierte Beweise vorliegen, geht auf diese (noch) bestehenden Lücken zurück. Ideologie zeigt sich auch in den Forderungen anderer Bio-Organisationen, wie aus der primären Zielsetzung der Bioterra (Schweizerische Gesellschaft für biologischen Landbau), ein

«flächendeckender biologischer Anbau in den Gärten und in der Landwirtschaft», hervorgeht. Wie realitätsfern diese Forderung ist, zeigen zwei einfache Berechnungen. Würde heute weltweit biologisch produziert, könnten aufgrund der tieferen Erträge bloss 3-4 Milliarden Menschen ernährt werden. Und um diese Erträge überhaupt erzielen zu können, bräuchte es zusätzlich 5-6 Milliarden Kühe (inklusive Weideland), die den dafür notwendigen organischen Dünger liefern.

### **Biosicherheitsforschung: von Laborindizien zu Feldrealitäten**

Unabhängig von der gewählten Anbauform ist ein Acker nie ein natürliches Ökosystem, sondern immer ein vom Menschen bewirtschaftetes biologisches System, das dem Ziel der Nahrungsmittelgewinnung dient. Jedes landwirtschaftliche System ist somit ein Eingriff in die Natur, der negative Auswirkungen haben kann, auch der Bio-Landbau. Die Frage nach den potenziellen negativen ökologischen Konsequenzen einer bestimmten landwirtschaftlichen Strategie sollte daher nicht für sich isoliert, sondern im Vergleich mit den möglichen Schäden anderer Systeme betrachtet werden.

Ein Beispiel dazu soll diese Überlegungen konkretisieren. Vor mehr als einem Jahr zeigte eine Fütterungsstudie unter künstlichen Bedingungen im Labor, dass Bt-Mais die Larven des Monarch-Schmetterlings schädigt. Der internationale Aufschrei „Bt-Mais bedroht Monarch-Falter“ bewirkte nicht zuletzt, dass die EU-Behörden einen Zulassungsstopp für transgene, insektenresistente Nutzpflanzen verhängten. Entscheidend ist hier aber die Frage, wie die effektive Situation im Feld unter realen Anbaubedingungen aussieht. Verschiedene Feldstudien, in denen die im Labor gefundenen Hinweise näher untersucht wurden, haben seither ergeben, dass Bt-Mais keine Bedrohung für den Monarch-Falter darstellt und dass seine Auswirkungen auf den beliebten Schmetterling – wenn überhaupt – nur sehr gering sind.

Andere wissenschaftliche Begleitstudien im Feld (Monitoring), bei denen die Auswirkungen diverser Schädlingsbekämpfungsstrategien auf zahlreiche Nützlinge und sogenannte Nicht-Ziel-Organismen studiert wurden, brachten weitere wichtige Erkenntnisse. Transgene, schädlingsresistente Nutzpflanzen haben häufig weit geringere negative Effekte auf die untersuchten Insektenpopulationen im Feld als chemisch-synthetische Pestizide. In einer grossangelegten Feldstudie im französischen Burgund zeigte sich ferner, dass der negative Einfluss biologischer Bt-Präparate auf die Entwicklung verschiedener Insektenarten sogar grösser sein kann als die Wirkung von transgenen Bt-Maissorten.

Generell lässt sich festhalten, dass die intensiven Anstrengungen der internationalen Biosicherheitsforschung durch den zunehmend vergleichenden Charakter der Feldversuche und Monitoring-Studien eine neue Dimension in ihrer wissenschaftlichen Aussagekraft erhalten. Fütterungsstudien unter artifiziellen Bedingungen im Labor liefern dagegen bloss erste Hinweise, die keine gesicherten Prognosen über die Konsequenzen auf dem Acker zulassen.

### **Pflanzenzucht: neue Strategien gegen alte Probleme**

Das Ziel der Pflanzenzucht ist letztlich eine optimale Veränderung des Ertrags einer Nutzpflanze, die durch den genetischen Eingriff anpassungsfähiger, resistenter, ertragsreicher oder qualitativ besser wird. Während in der konventionellen Züchtung durch Kreuzung, bei der Verschmelzung und Neuorganisation zweier Genome mit Zehntausenden verschiedener Gene, spontan und zufällig neue Sorten mit unterschiedlichen Eigenschaften entstehen, brachte die

Gentechnik hier eine entscheidende Neuerung: die Präzision der genetischen Modifikation. Gentechnische Methoden erlauben, einzelne bekannte Gene in eine Pflanze einzubringen, um eine bestimmte Eigenschaft herbeizuführen.

Ein immenser Vorteil gentechnischer Pflanzenzucht bildet die Möglichkeit, pflanzeigene Abwehrmechanismen gegen Schädlinge und Krankheiten heute auf molekularer Ebene zu studieren. Mittels Gendiagnostik identifizierte Resistenzgene können – in einem zweiten Schritt – aus dem Genpool verwandter Wildarten in die anfälligen Kultursorten transferiert oder in der Pflanze selbst wieder aktiviert werden. Insbesondere zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten, bei der die konventionelle Resistenzzüchtung keine oder nur unzureichende Erfolge vorzuweisen hat, eröffnen gentechnische Methoden neue, ökologisch sinnvolle Lösungsansätze.

Intensiv geforscht wird in der Schweiz beispielsweise an pilzresistenten Weizen-, Kartoffeln und Rebensorten. Eine Reihe potenzieller Resistenzgene konnte bisher identifiziert werden, die im Labor nach erfolgter Übertragung in die Pflanzen zum Teil bereits gute Abwehrwirkungen erzielten. Der nächste und wichtigste Schritt, die Überprüfung, ob die transgenen Sorten auch unter natürlichen Bedingungen im Freiland über eine wirksame Pilzresistenz verfügen, konnte bisher nicht durchgeführt werden. Grund ist das gegenwärtig in der Schweiz geltende de facto Moratorium für Freisetzungsvorhaben, das sowohl Grundlagen- wie angewandte Forschung vor eine schwierige Situation stellt. Freisetzungsvorhaben sind für die Erforschung von Nutzen und Risiken gentechnisch veränderter Pflanzen unabdingbar, da sich die Natur im Labor, in Klimakammern oder Gewächshäusern nie vollständig simulieren lässt.

Wie bereits erwähnt, ist eine ökologische Beurteilung von transgenen Nutzpflanzen vor dem Hintergrund der bisherigen Alternativen vorzunehmen. Ein weiteres Beispiel soll dies illustrieren: Kupfer. Kupfer(-Sulfat) wird, obwohl seine schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Bodenfruchtbarkeit erwiesen sind, auch heute noch in der Schweizer Landwirtschaft und insbesondere von den Bio-Bauern gespritzt. Erlaubt sind Höchstwerte von 4 kg Kupfer pro Hektare und Jahr sowohl in der integrierten wie der biologischen Produktion. Aufgrund seiner bekannten gesundheitlichen und ökologischen Problematik soll Kupfer ab 2002 innerhalb der Europäischen Union verboten werden. Es ist davon auszugehen, dass von dieser Entscheidung auch die Bio-Landwirtschaft in der Schweiz betroffen sein wird.

Kraut- und Knollenfäule-resistente Kartoffelsorten oder Mehltau-resistente Weizensorten wären dagegen für die schweizerischen Bauern nicht nur eine ökologisch sinnvolle, sondern vermutlich auch eine ökonomisch attraktive Alternative – speziell in feuchten Jahren, in denen bisher häufig beträchtliche Ernteeinbußen in Kauf genommen werden mussten. Es ist nicht einzusehen, weshalb auf diese neuen, potenziellen Lösungen von vornherein verzichtet werden soll. Aus der Sicht eines Mitglieds der Eidgenössischen Fachkommission für Biologische Sicherheit (EFBS) lässt auch die Entscheidung des BUWAL zu den beiden Freisetzungsgesuchen von letztem Jahr Fragen offen. Die Begründung für deren Ablehnung, die ungenügende Unbedenklichkeit für Mensch und Umwelt, entsprach nämlich keineswegs der Beurteilung der EFBS, welche die Versuche unter strengen Auflagen zur Bewilligung empfahl.

## **Das eine tun, das andere nicht lassen**

Eines der Hauptargumente, mit welchem die Befürworter einer Gentechnik-freien Landwirtschaftszone Schweiz ihre Forderung begründen, ist der sogenannte „Gen-Smog“. Pollen vom Feld eines konventionellen Bauers mit gentechnisch veränderten Pflanzen würden, so die Befürchtung, durch Auskreuzung und Gentransfer die Kulturen eines benachbarten Bio-Landwirts „verseuchen“. Speziell in der kleinräumigen Schweizer Landwirtschaft wäre somit die biologische Produktion durch den Anbau transgener Sorten gefährdet.

Doch wie steht es mit dieser Gefahr wirklich? Wichtig sind auch hier nicht hypothetische, pauschale Urteile sondern eine differenzierte Risikoabschätzung von Fall zu Fall. Bei Kulturen wie Kartoffeln, die sich vegetativ vermehren, oder Zuckerrüben, die lange vor der Blüte geerntet werden, stellt sich dieses Problem schon gar nicht. Bei strengen Selbstbefruchtern (z.B. Weizen, Gerste, Hafer) genügen bereits wenige Meter, um die genetische Reinheit einer Sorte zu gewährleisten. Auch bei weiteren, für die Schweiz wichtigen Kulturen wie dem Mais wäre der Pollentransfer bei geeigneten Isolationsabständen von rund 100 Metern praktisch vernachlässigbar. Das eigentliche Problem beschränkt sich somit auf ein paar wenige Pflanzenarten, wie beispielsweise dem Raps.

Auskreuzung ist ein in der Saatgutzüchtung seit langem und gut bekanntes Phänomen. Und es gibt keinen Grund zur Annahme, weshalb sich diesbezüglich transgene Nutzpflanzen anders verhalten sollten als konventionell gezüchtete Sorten. Die Pollen haben schliesslich nicht erst seit der Einführung der Gentechnik fliegen gelernt und trotzdem vermochten hierzulande bisher alle landwirtschaftlichen Systeme (biologisch, integriert, konventionell) nebeneinander zu existieren. Dasselbe gilt auch für die Sortenreinhaltung.

## **Fazit**

Entscheidend für die Zukunft ist das Nebeneinander verschiedener landwirtschaftlicher Techniken, um das gesamte agronomische, wissenschaftliche und empirische Potenzial für eine nachhaltige Landwirtschaft nutzen zu können. In diesem Sinne wäre ein kommerzielles Anbaumoratorium für transgene Nutzpflanzen nicht nur ungerechtfertigt, sondern auch sehr kurzsichtig. Meine persönliche Vision ist die Verknüpfung biologischer Anbaustrategien mit den präzisen Züchtungsmöglichkeiten der Gentechnik hin zu einer eigentlichen «Bio-Gentechnik». Das grösste ökologische Potenzial liegt vermutlich nicht in einer einzelnen Methode, sondern in der flexiblen und gezielten Verbindung sämtlicher von Fall zu Fall sinnvoller Lösungsansätze.